

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-246835

(43)Date of publication of application : 14.09.1998

(51)Int.Cl.

G02B 6/36

(21)Application number : 09-067370

(71)Applicant : NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 04.03.1997

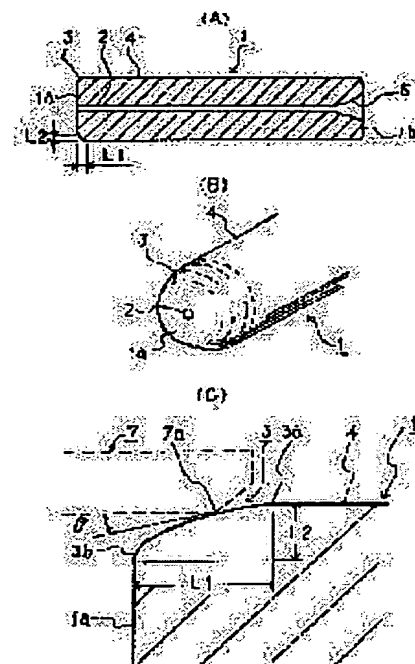
(72)Inventor : INADA KATSUMI
TAKEUCHI HIROKAZU
FUNABIKI NOBUO
YAMAMOTO KAZUNARI

(54) GLASS-MADE FERRULE FOR OPTICAL CONNECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the glass-made ferrule for an optical connector which can smoothly be inserted into a connection sleeve without causing chipping and flawing and producing glass powder and deteriorates in neither strength nor connection loss.

SOLUTION: Of the glass-made ferrule 1 for an optical connector which has an insertion hole 2 for an optical fiber along the center axis and also has a beveled surface part 3 formed between the tip surface 1a and side peripheral surface 4, the beveled part 3 is formed into a convex surface smoothly connecting with the tip surface 1a and side peripheral surface 4 so that the relation between the distance L1 from the tip surface 1a and the distance L2 from the side peripheral surface 4 is represented as $L1 > L2$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-246835

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 B 6/36

識別記号

F I

G 0 2 B 6/36

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-67370

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月4日

(71) 出願人 000232243

日本電気硝子株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

(72) 発明者 福田 勝美

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内

(72) 発明者 竹内 宏和

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内

(72) 発明者 船引 伸夫

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内

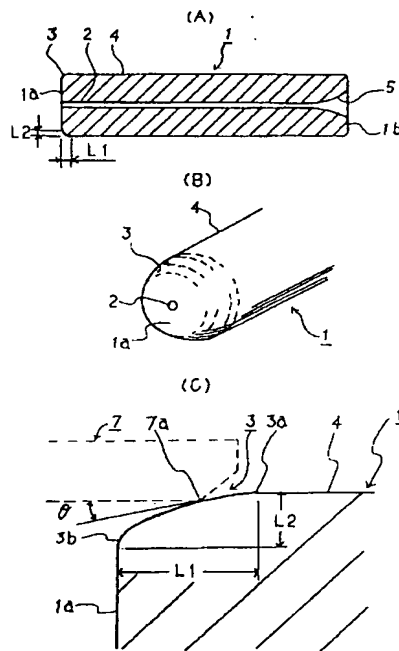
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光コネクタ用ガラス製フェルール

(57) 【要約】

【課題】 欠け、キズ、ガラス粉を生じず接続スリーブ内に円滑に挿入でき、強度及び接続損失が劣化しない光コネクタ用ガラス製フェルールを提供すること。

【解決手段】 本願発明は、中心軸方向に光ファイバの挿入孔2を有し、先端面1aと側周面4との間に亘って面取り部3が形成されてなる光コネクタ用ガラス製フェルール1において、前記面取り部3は、先端面1aからの距離L1と側周面4からの距離L2との関係が $L1 > L2$ であり、且つ先端面1aと側周面4とに滑らかに接続する凸曲面に形成されてなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心軸方向に光ファイバの挿入孔を有し、先端面と側周面との間に亘って面取り部が形成されてなる光コネクタ用ガラス製フェルールにおいて、前記面取り部は、先端面からの距離 L_1 と側周面からの距離 L_2 との関係が $L_1 > L_2$ であり、且つ先端面と側周面とに滑らかに接続する凸曲面に形成されて成ることを特徴とする光コネクタ用ガラス製フェルール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光コネクタの先端に位置し、光軸合わせ部品として機能する光コネクタ用ガラス製フェルールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、光コネクタ用フェルールを構成する材料として、ジルコニア、アルミナ等のセラミックス材料、ホウ珪酸ガラス、ガラスセラミックス等のガラス材料、ステンレス等の金属材料が使用されている。一方、挿入する相手である接続スリーブ、レセプタ等には、燐青銅、コパール、ステンレス等の金属材料、ジルコニア等のセラミックス材料が使用される。

【0003】このフェルールには、接続スリーブに挿入する際、引っかかって欠けやキズ等が発生しないように、先端の外周にテーパ状の面取り部が設けられている。

【0004】前記フェルール及び接続スリーブを使用し、光ファイバを相互接続するには、図3に示すように、フェルール1の後端にフランジ部品6を装着して光コネクタブラグ11とし、フェルール1の中心軸方向に設けた挿入孔2中に後端面1bのフレア部5開口から光ファイバ10を挿入して固定した後、前記光コネクタブラグ11、11を接続スリーブ7の両側から押し込み、フェルール1の先端面1aに位置する光ファイバ10の露出先端面10aを相互に当接させて接続している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フェルール1がガラス材料である場合、図2に拡大図示したように、ガラス製フェルール1の面取り部3は、約30°程度の一定のテーパ角度を有する直線状をしており、面取り部3と側周部4との接続部3a及び先端面1aと面取り部3との接続部3bが角張っているため欠けやすい問題がある。特に、フェルール1を接続スリーブ7に押し込む場合には、面取り部3のテーパ部分がエッジ7aに一定の角度 θ で当接して擦れ、面取り部3と側周面4との角張った接続部3aに微少な欠けやキズが集中的に発生し、その欠けやキズに応力が集中して強度の劣化を招く問題がある。また、接続スリーブ7が硬度の高いセラミックス材料で構成されている場合、接続スリーブ7のエッジ7aによりフェルール1の表面が削られてガラス粉が生じ、そのガラス粉が光ファイバの露出先端

面10aに付着して端面間に介在すると、光コネクタの接続損失が増大する問題がある。

【0006】本発明は、以上のような従来の問題点を解決した、光コネクタ用ガラス製フェルールを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本願発明に係る光コネクタ用ガラス製フェルールは、中心軸方向に光ファイバの挿入孔を有し、先端面と側周面との間に亘って面取り部が形成されてなる光コネクタ用ガラス製フェルールにおいて、前記面取り部は、先端面からの距離 L_1 と側周面からの距離 L_2 との関係が $L_1 > L_2$ であり、且つ先端面と側周面とに滑らかに接続する凸曲面に形成されてなることを特徴とする。

【0008】本発明の光コネクタ用ガラス製フェルールは、略管状の形状であり、その面取り部は、フェルール先端面から側周面に継ぎ目なく滑らかに接続する凸曲面で構成されており、フェルール先端面が属する平面からの距離 L_1 が側周面が属する円筒面からの距離 L_2 よりも長くなるようにして軸方向に長い緩やかな先細形状、言わば頭部を切除した回転放物体形状をしている。その面取り部の寸法は、距離 L_1 が0.2mm以上必要で、好ましくは0.4mm以上であり、一方距離 L_2 が0.1mm以上必要で、好ましくは0.2mm以上であり、接続スリーブの開口部内周エッジに対して当接する角度を小さくして挿入が円滑に行えるようにしてある。この面取り部の側周面との接続部は、曲率半径が1mm以上の曲面で継ぎ目なく滑らかに接続しており、また、先端面との接続部も曲率半径が0.2mm以上の曲面で継ぎ目なく滑らかに接続している。また、挿入抵抗を減じてガラス粉発生を防止する上で、面取り部の表面粗さは、 R_a 表示で0.1 μm 以下の鏡面にすることが好ましい。

【0009】フェルールを構成するガラス材料としては、ホウ珪酸ガラスやリチウム-アルミナ-シリケート系のガラスセラミックス等が使用可能である。膨張係数は、保持する光ファイバが膨張係数の低い石英系の場合、 $1 \times 10^{-5} / ^\circ C$ 以下の低いものであることが好ましい。

【0010】

【作用】本発明の光コネクタ用ガラス製フェルールによれば、面取り部は、先端面からの距離 L_1 と側周面からの距離 L_2 との関係が $L_1 > L_2$ であり、且つ先端面と側周面とに滑らかに接続する凸曲面に形成されているので、フェルールを接続スリーブに挿入する際等に、面取り部の緩やかに傾斜した凸曲面が、接続スリーブ等の開口内周に当接してフェルールが円滑に案内され、欠けやキズ等が発生せず挿入でき、欠けやキズ等の欠陥部分への応力集中に起因する強度の劣化も防止できる。

【0011】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る光コネクタ用ガラス製フェルールの説明図であって、1はガラス製のフェールを、2は光ファイバの挿入孔を、3は面取り部を、4は面取り部3に続く側周面を、5は光ファイバを前記挿入孔2に案内するフレア部を各々示しており、前記で説明した図2、図3と同一部分には同一符号を付してそれぞれ示してある。

【0012】本発明の面取り部3が設けられた光コネクタ用ガラス製フェール1は、膨張係数が $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ のホウ珪酸ガラスからなり、側周面4は、その外径が $2.499\text{mm} \pm 0.001\text{mm}$ の寸法で高い真円度を有しており、その表面粗さは、Ra表示で $0.05\mu\text{m}$ 以下の鏡面である。挿入孔2は、フェール1の中心軸方向に設けられ、例えば、直径 $0.125\text{mm} \pm 0.001\text{mm}$ の寸法になっており、光ファイバ露出端面をフェール先端面の中心に正確に位置決めして保持できるようになっている。フェール1の後端面1bには、光ファイバを挿入孔2に案内する開口径が約1mmの略円錐形状のフレア部5が設けられている。このフェール1の全長は、10.5mmである。

【0013】前記フェール1の面取り部3は、フェール先端面1aと側周面4との間に亘って連続した滑らかな凸曲面に形成されており、その面取り部3の寸法は、距離L1が $0.4\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$ 、距離L2が $0.2\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ と半径方向に比べて軸方向が長い先細の形状であり、側周面4との接続部3aは、1.0~2.5mmの曲率半径に形成され、また、先端面1aとの接続部3bは、0.3~1.5mmの曲率半径に形成され面取り部3の凸曲面に滑らかに接続している。また、その表面粗さは、Ra表示で $0.02 \sim 0.05\mu\text{m}$ の鏡面にされている。このフェール1を接続スリーブ7に挿入する際、面取り部3の凸曲面が接続スリーブ7の内周エッジ7aに小さい角度 θ で当接し、挿入に従って角度 θ が徐々に減少してフェール1が円滑に案*

*内され、欠けやキズを生じずに角度 θ が零となり挿入できるようになっている。

【0014】上記の光コネクタ用フェール1を製造する場合、所定長さで、一端にフレア部5が設けられ、所望の高い寸法精度を有する毛細管を準備し、その他端外周を公知の研磨手段により加工して上記実施例の面取り部3を形成する。

【0015】以上のようにして得られた光コネクタ用ガラス製フェールを、図3に示すように、接続スリーブ内に円滑に案内され挿入されて欠けやキズ等が発生せず、強度の劣化もなく、且つ微細なガラス粉の発生も観察されず、接続損失も悪化しなかった。

【0016】

【発明の効果】本発明の光コネクタ用ガラス製フェールによれば、欠け、キズ、ガラス粉等が生じず、その強度を維持できる優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光コネクタ用ガラス製フェールの説明図であって（A）は軸方向断面図、（B）は先端部の斜視図、（C）は面取り部の拡大断面図。

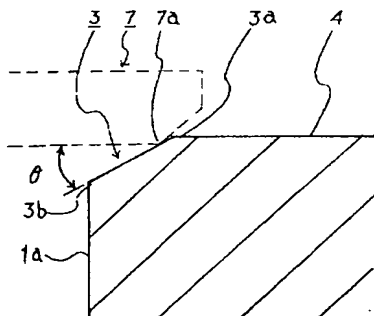
【図2】従来の光コネクタ用フェールの面取り部の軸方向拡大断面図。

【図3】従来の光コネクタ用フェールの説明図。

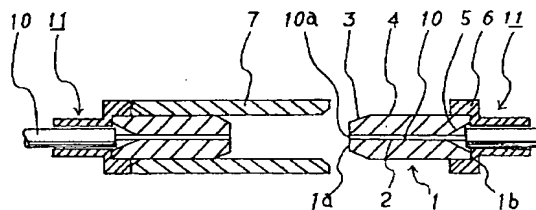
【符号の説明】

- 1 フェール
- 2 挿入孔
- 3 面取り部
- 4 側周面
- 5 フレア部
- 6 フランジ部品
- 7 接続スリーブ
- 10 光ファイバ
- 11 光コネクタブラグ

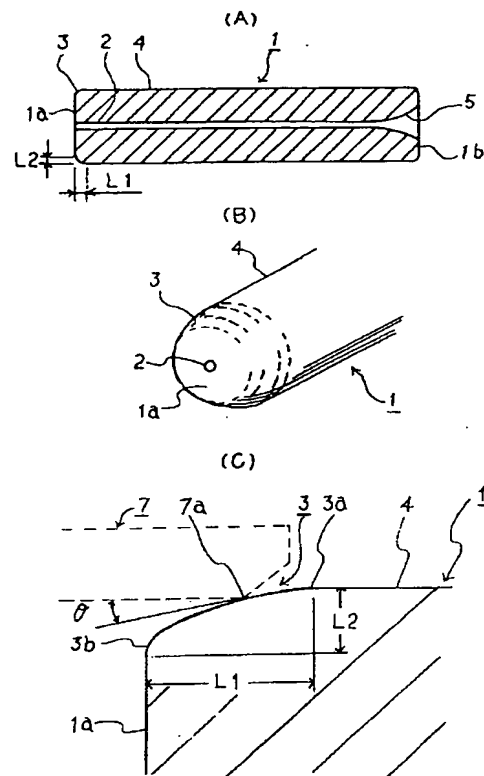
【図2】



【図3】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 一成
 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
 気硝子株式会社内